

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-57088

(P2002-57088A)

(43)公開日 平成14年2月22日(2002.2.22)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	データ(参考)
H 0 1 L 21/027		G 0 2 F 1/13	1 0 1 2 H 0 8 8
G 0 2 F 1/13	1 0 1	1/1333	5 0 0 2 H 0 9 0
1/1333	5 0 0	G 0 3 F 7/30	5 0 2 2 H 0 9 6
G 0 3 F 7/30	5 0 2	H 0 1 L 21/304	6 4 3 A 5 F 0 4 3
H 0 1 L 21/304	6 4 3		6 4 3 C 5 F 0 4 6

審査請求 未請求 請求項の数 8 ○L (全 10 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2000-241595(P2000-241595)

(71)出願人 000219967

東京エレクトロン株式会社  
東京都港区赤坂5丁目3番6号

(22)出願日 平成12年8月9日(2000.8.9)

(72)発明者 八尋 俊一  
熊本県菊池郡大津町大字高尾野字平成272  
番地の4 東京エレクトロン九州株式会社  
大津事業所内

(72)発明者 篠木 武虎  
熊本県菊池郡大津町大字高尾野字平成272  
番地の4 東京エレクトロン九州株式会社  
大津事業所内

(74)代理人 100104215  
弁理士 大森 純一

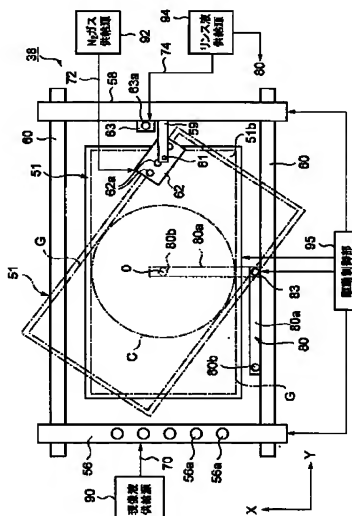
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 基板処理装置および現像処理装置

(57)【要約】

【課題】基板現像後のリンス液のスピンド乾燥時に水染み(残渣)の発生を防止できる基板処理装置および現像処理装置の提供を目的としている。

【解決手段】この基板処理装置の現像部38は、基板Gが載置される載置面を有するステージ51と、ステージを回転させる回転手段と、現像液をステージ上の基板に供給する現像液供給手段56と、現像液を洗浄するためのリンス液をステージ上の基板に供給するリンス液供給手段63と、ステージ上の基板にガスを吹き付けることによって基板上に残存するリンス液を乾燥除去するブローガス供給手段62とを備え、前記ブローガス供給手段は、基板の中心部から周辺部に向かって移動しながらガスを基板に噴射し、前記リンス液供給手段は、基板の中心部にリンス液を供給した後、ブローガス供給手段からのガス噴射に先行して、基板の中心部から周辺部に向かって移動しながらリンス液を基板に供給する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板に塗布液を塗布して薄膜を形成する薄膜形成部と、前記薄膜に露光された回路パターンを現像する現像部とを備えた基板処理装置において、

前記現像部は、基板が載置される載置面を有するステージと、ステージを回転させる回転手段と、現像液をステージ上の基板に供給する現像液供給手段と、現像液を洗浄するためのリン酸液をステージ上の基板に供給するリン酸液供給手段と、ステージ上の基板にガスを吹き付けることによって基板上に残存するリン酸液を乾燥除去するブローガス供給手段とを備え、前記ブローガス供給手段は、基板の中心部から周辺部に向かって移動しながらガスを基板に噴射することを特徴とする基板処理装置。

【請求項2】 基板に塗布液を塗布して薄膜を形成する薄膜形成部と、前記薄膜に露光された回路パターンを現像する現像部とを備えた基板処理装置において、前記現像部は、基板が載置される載置面を有するステージと、ステージを回転させる回転手段と、現像液をステージ上の基板に供給する現像液供給手段と、現像液を洗浄するためのリン酸液をステージ上の基板に供給するリン酸液供給手段とを備え、前記リン酸液供給手段は、基板の中心部から周辺部に向かって移動しながらリン酸液を基板に供給することを特徴とする基板処理装置。

【請求項3】 基板に塗布液を塗布して薄膜を形成する薄膜形成部と、前記薄膜に露光された回路パターンを現像する現像部とを備えた基板処理装置において、前記現像部は、基板が載置される載置面を有するステージと、ステージを回転させる回転手段と、現像液をステージ上の基板に供給する現像液供給手段と、現像液を洗浄するためのリン酸液をステージ上の基板に供給するリン酸液供給手段と、ステージ上の基板にガスを吹き付けることによって基板上に残存するリン酸液を乾燥除去するブローガス供給手段とを備え、前記ブローガス供給手段は、基板の中心部から周辺部に向かって移動しながらガスを基板に噴射し、前記リン酸液供給手段は、基板の中心部にリン酸液を供給した後、ブローガス供給手段からのガス噴射に先行して、基板の中心部から周辺部に向かって移動しながらリン酸液を基板に供給することを特徴とする基板処理装置。

【請求項4】 前記リン酸液供給手段と前記ブローガス供給手段とが一体で或いは同期して移動されることを特徴とする請求項3に記載の基板処理装置。

【請求項5】 基板上の薄膜に露光された回路パターンを現像する現像処理装置において、基板が載置される載置面を有するステージと、ステージを回転させる回転手段と、現像液をステージ上の基板に供給する現像液供給手段と、現像液を洗浄するためのリン酸液をステージ上の基板に供給するリン酸液供給手段と、ステージ上の基板にガスを吹き付けることによって

基板上に残存するリン酸液を乾燥除去するブローガス供給手段とを備え、前記ブローガス供給手段は、基板の中心部から周辺部に向かって移動しながらガスを基板に噴射することを特徴とする現像処理装置。

【請求項6】 基板上の薄膜に露光された回路パターンを現像する現像処理装置において、基板が載置される載置面を有するステージと、ステージを回転させる回転手段と、現像液をステージ上の基板に供給する現像液供給手段と、現像液を洗浄するためのリン酸液をステージ上の基板に供給するリン酸液供給手段とを備え、前記リン酸液供給手段は、基板の中心部から周辺部に向かって移動しながらリン酸液を基板に供給することを特徴とする現像処理装置。

【請求項7】 基板上の薄膜に露光された回路パターンを現像する現像処理装置において、基板が載置される載置面を有するステージと、ステージを回転させる回転手段と、現像液をステージ上の基板に供給する現像液供給手段と、現像液を洗浄するためのリン酸液をステージ上の基板に供給するリン酸液供給手段と、ステージ上の基板にガスを吹き付けることによって基板上に残存するリン酸液を乾燥除去するブローガス供給手段とを備え、

前記ブローガス供給手段は、基板の中心部から周辺部に向かって移動しながらガスを基板に噴射し、前記リン酸液供給手段は、基板の中心部にリン酸液を供給した後、ブローガス供給手段からのガス噴射に先行して、基板の中心部から周辺部に向かって移動しながらリン酸液を基板に供給することを特徴とする現像処理装置。

【請求項8】 前記リン酸液供給手段と前記ブローガス供給手段とが一体で或いは同期して移動されることを特徴とする請求項7に記載の現像処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶ディスプレイ（LCD）基板等に薄膜や回路パターンを形成するための基板処理装置及びこの基板処理装置に設けられ前記回路パターンを現像するための現像処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、液晶表示装置の製造工程では、ガラス基板の表面に例えばITO（Indium Tin Oxide）の薄膜や回路パターンを形成するため、半導体製造工程の場合と同様のフォトリソグラフィ技術が利用される。この場合、例えば、レジスト液塗布処理によってガラス基板の表面にレジスト液が塗布され、露光処理によってガラス基板上のレジスト膜に回路パターンが露光され、現像処理によってレジスト膜に露光された回路パターンが現像される。

【0003】前記現像処理では、例えば、基板が回転された状態で、基板上に現像液が供給されて現像が行なわ

れる。その後、現像液を洗い流すためのリンス液が、回転する基板の中心部に供給される。基板の中心部に供給されたリンスは、その後、基板の回転による遠心力によって基板の周辺部に向かって流れ、基板上の現像液を洗い流すとともに、それ自身も基板の回転遠心力（風切り現象）によって振り切られるように乾燥・除去される。また、これと同時に、N<sub>2</sub> ガスを基板の中心部に吹き付けるN<sub>2</sub> ブローによって、基板の中心部の乾燥も行なわれる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、基板の回転遠心力（風切り現象）によるリンス液の乾燥・除去（スピン乾燥）にあつては、基板の回転速度が周辺部ほど速いことから、基板周辺部の乾燥が先行する。つまり、基板は周辺部から中心部に向かって乾燥していく。また、このような中心部へ向かう乾燥と平行して、基板の中心部に吹き付けられるN<sub>2</sub> ガスにより、基板の中心部のリンス液が基板の周辺部へと流れていく。このように、N<sub>2</sub> ブローによるリンス液の流れ方向と乾燥方向とが実質的に逆向きであると、基板周辺部に向かうリンス液と、基板周辺部から基板中心部へと広がる乾燥領域とが基板上でぶつかり、それ以降、基板周辺部に向かうリンス液が、既に乾燥した基板上を流れることになる。そのため、基板上には、乾燥した基板上をリンス液が迫ることによって水染み（残渣）が発生する。この水染みは、特に、基板を1000～1200rpmで回転させた時に生じ易く、その後のエッチング工程でエッチング不良を引き起こす。

【0005】本発明は前記事情に着目してなされたものであり、その目的とするところは、基板現像後のリンス液のスピン乾燥時に水染み（残渣）の発生を防止できる基板処理装置および現像処理装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】前記課題を達成するために、本発明の主要な第1の観点によれば、基板が載置される載置面を有するステージと、ステージを回転させる回転手段と、現像液をステージ上の基板に供給する現像液供給手段と、現像液を洗浄するためのリンス液をステージ上の基板に供給するリンス液供給手段と、ステージ上の基板にガスを吹き付けることによって基板上に残存するリンス液を乾燥除去するブローガス供給手段とを備え、前記ブローガス供給手段は、基板の中心部から周辺部に向かって移動しながらガスを基板に噴射することを特徴とする基板処理装置および現像処理装置が提供される。

【0007】また、本発明の主要な第2の観点によれば、基板が載置される載置面を有するステージと、ステージを回転させる回転手段と、現像液をステージ上の基板に供給する現像液供給手段と、現像液を洗浄するため

のリンス液をステージ上の基板に供給するリンス液供給手段とを備え、前記リンス液供給手段は、基板の中心部から周辺部に向かって移動しながらリンス液を基板に供給することを特徴とする基板処理装置および現像処理装置が提供される。

【0008】本発明の主要な第3の観点によれば、基板が載置される載置面を有するステージと、ステージを回転させる回転手段と、現像液をステージ上の基板に供給する現像液供給手段と、現像液を洗浄するためのリンス液をステージ上の基板に供給するリンス液供給手段と、ステージ上の基板にガスを吹き付けることによって基板上に残存するリンス液を乾燥除去するブローガス供給手段とを備え、前記ブローガス供給手段は、基板の中心部から周辺部に向かって移動しながらガスを基板に噴射し、前記リンス液供給手段は、基板の中心部にリンス液を供給した後、ブローガス供給手段からのガス噴射に先行して、基板の中心部から周辺部に向かって移動しながらリンス液を基板に供給することを特徴とする基板処理装置および現像処理装置が提供される。この場合、前記リンス液供給手段と前記ブローガス供給手段とが一体で、或いは同期して移動されることが好ましい。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながら本発明の実施形態について詳細に説明する。

【0010】図1～図5は本発明をLCD基板の塗布現像処理システム（基板処理装置）1に適用した第1の実施形態を示している。この塗布現像処理システム1は、LCD基板に対してレジスト液を塗布した後、図に2で示す露光システム（EXP）に一旦受け渡し、この露光システム2によって露光処理された後の基板を再度受け取って現像処理を行なう。

【0011】このような一連の処理を行なうため、この塗布現像処理システム1は、LCD基板のローディングおよびアンローディングを行なうためのロード／アンロード部（L/U）3と、基板洗浄処理を行なうための第1プロセス部4と、レジスト液の塗布（コーティング）および周縁レジスト除去処理等を行なうための第2プロセス部（薄膜形成部）5と、現像処理を行なうための第3プロセス部（現像部）6と、露光システム2との間で基板の受け渡しを行なうためのインターフェース部（I/F）7とを備えている。

【0012】ロード／アンロード部3は、カセット載置台10と搬送部（C/S）11とを備えている。カセット載置台10上には2種類のカセットC1、C2が載置されている。例えば、第1のカセットC1には処理前のLCD基板が収納され、第2のカセットC2には処理後のLCD基板が収納される。

【0013】また、搬送部11には、第1のサブアーム機構13が設けられている。この第1のサブアーム機構13は、基板を保持できる例えばアーム14を有し、こ

のアーム14を旋回させ進退させ上下させることにより、第1のカセットC1に収納された基板を取り出して第1のプロセス部4側に受け渡せるようになっている。なお、全ての処理が終了した基板は、この第1のサブアーム機構13によって、例えば第1のプロセス部4側から第2のカセットC2へと収納される。

【0014】第1のプロセス部4は、第1のサブアーム機構13から基板を受け取る第1のメインアーム機構15を有している。このメインアーム機構15は、Y方向に沿って延設された第1の中央搬送路16上を走行するベース17と、このベース17上で旋回、進退、上下駆動される例えばアーム18とを備えている。

【0015】第1のメインアーム機構15の一方側には、中央搬送路16に沿って、例えばブラシスクラパからなる2つの洗浄ユニット(SCR)19が設けられている。また、第1のメインアーム機構15の他方側には、中央搬送路16に沿って、例えばホットプレートを備える加熱/加熱ユニット(HP/HP)20と、エキシマUV光によって有機物洗浄を行なう乾式洗浄部としてのエキシマユニット(Excimer Unit)21と、例えばクリングプレートを備える冷却ユニット(COL)22とがそれぞれ設けられている。

【0016】ここで、明細書中、「加熱/加熱ユニット(HP/HP)」の表記は、ホットプレートを有する加熱ユニットが例えば上下2段に積み上げて設置されていることを示している(図中では、上下2段で表記されている。以下同じ)。また、図中、加熱ユニットを表すHPおよび冷却ユニットを表すCOLの後に付された数字(「HP1」や「COL1」等)は、加熱処理若しくは冷却処理の種類若しくは順序を示している。

【0017】第1のメインアーム機構15は、ローダ/アンローダ部3から受け取った基板を各処理ユニット19~22に搬入するとともに、必要な処理が施された基板を各処理ユニット19~22から取り出して順次別の処理ユニット19~22若しくは第2のプロセス部5に搬送するようになっている。

【0018】一方、第2のプロセス部5は、Y方向に沿って延設された第2の中央搬送路23上を走行する第2のメインアーム機構24を備えている。この第2のメインアーム機構24は、第1のメインアーム機構15と同様に構成されたベース25およびアーム26を有している。

【0019】また、この第2のメインアーム機構24の一方側には、塗布系ユニット群100が設けられている。この塗布系ユニット群100は、基板にレジスト液を塗布するレジスト液塗布処理ユニット(CT)122と、レジスト液が塗布された基板を乾燥処理する減圧乾燥処理ユニット(VD)140と、乾燥後の基板の周縁部の不要レジストを除去するエッジリムーバ(ER)123とから成り、これらは互いに一体となって第2の中

央搬送路23に沿って配列されている。また、第2のメインアーム機構24の他方側には、第2の中央搬送路23に沿って、基板表面の疎水化処理を行なうためのアドヒージョン/冷却ユニット(AD/COL)29と、加熱/加熱ユニット(HP/HP)30と、加熱/冷却ユニット(HP/COL)31とが配置されている。

【0020】第2のメインアーム機構24は、第1のプロセス部4から受け取った基板を各処理ユニット28~31に搬入し、必要な処理が施された基板を各処理ユニット28~31から取り出して順次別の処理ユニット28~31若しくは第3のプロセス部6側に搬送するようになっている。

【0021】第3のプロセス部6は、Y方向に沿って延設された第3の中央搬送路33上を走行する第3のメインアーム機構34を備えている。この第3のメインアーム機構34は、第1および第2のメインアーム機構15、24と同様に構成されたベース35およびアーム36を有している。

【0022】この第3のメインアーム機構34の一方側には、露光処理後のLCD基板を現像処理するための3つの現像処理ユニット(DEV)38が第3の中央搬送路33に沿って設けられている。また、第3のメインアーム機構34の他方側には、第3の中央搬送路33に沿って、タイトリングを行なうタイトラー(TITLE R)39と、加熱/加熱ユニット(HP/HP)40と、2つの加熱/冷却ユニット(HP/COL)41とが配設されている。

【0023】第3のメインアーム機構34は、第2のプロセス部5から受け取ったレジスト液塗布済みの基板を露光システム2側(インターフェース部7)に移送するとともに、露光済みの基板を露光システム2側から受け取る。また、第3のメインアーム機構34は、露光済みの基板を各処理ユニット38~41に搬入するとともに、必要な処理が施された基板を各処理ユニット38~41から取り出して順次別の処理ユニット38~41若しくは第2のプロセス部5側に搬送するようになっている。

【0024】なお、図1に示されるように、第1のプロセス部4と第2のプロセス部5との間および第2のプロセス部5と第3のプロセス部6の間にはそれぞれ冷却ユニット(COL)42、43が設けられている。これらの冷却ユニット42、43は処理中の基板を一時的に待機させておくために用いられる。

【0025】また、インターフェース部7は、バッファークセット(BC)および第2のサブアーム機構46を有する搬送・待機部47と、第2のサブアーム機構46と露光システム2との間で基板の受け渡しを行なわせるための受け渡し台(図示せず)を有する受け渡し部49とからなる。

【0026】このインターフェース部7は、第2のプロ

セス部5から第3メインアーム機構34を介して受け取ったレジスト液塗布済みの基板を露光システム2側に移送させるとともに、露光済みの基板を露光システム2から受け取って第3のプロセス部6に受け渡す機能を有する。

【0027】次に、前記構成の塗布現像処理システム1における処理手順を図2のフローチャートを参照しながら説明する。なお、フローチャート内の英字記号は、図1の同符号が付されたユニットで処理が行なわれることを意味している。

【0028】まず、載置台10上の第1のカセットC1内に収納された未処理の基板が、ローダ／アンローダ部3から搬送部(C/S)11を介して第1のプロセス部4の第1のメインアーム機構15に受け渡される(ステップS1, S2)。次いで、この基板は、エキシマユニット(Excimer Unit)21でエキシマUV光により有機物洗浄され(ステップS3)、その後、冷却ユニット22による第1の冷却処理(COL1)によって冷却される(ステップS4)。

【0029】次に、第1の冷却処理が施された基板は、湿式洗浄装置19によってブラシ洗浄(SCR)され(ステップS5)、加熱ユニット20による第1の加熱処理(HP1)によって乾燥された後(ステップS6)、冷却ユニット42による第2の冷却処理によって冷却される(ステップS7)。そして、この基板は、その後、第1のメインアーム機構15から第2のプロセス部5の第2のメインアーム機構24へと受け渡される。

【0030】第2のプロセス部5に受け渡された基板は、アドヒージョン処理ユニット29によって、表面の疎水化処理(AD)が行われた後(ステップS8)、第3の冷却処理(COL3)が施される(ステップS9)。次いで、疎水化処理後の基板は、塗布系ユニット群100に導入され、レジスト液塗布(CT)、減圧乾燥処理(VD)および基板周縁の不要なレジスト液の除去(ER)が行われる(ステップS10)。

【0031】このように処理された基板は、加熱ユニット30, 31に挿入され、ベーキング処理(HP2)が施される(ステップS11)。これにより、基板に塗布されたレジスト液に含まれる溶剤が揮発される。次いで、この基板が冷却ユニットに搬入されて略室温まで冷却(COL4)される(ステップS12)。その後、この基板は、第2のメインアーム機構24から第3のメインアーム機構34を介してインターフェース部7に搬送され、露光システム2に受け渡される(ステップS13)。そして、この露光システム2において露光処理(EXP)が施される(ステップS14)。

【0032】露光処理が行なわれた基板は、インターフェース部7と第3のメインアーム機構34とを介してタイトラフ39に挿入されタイトリング処理が行なわれる(ステップS15)。

【0033】その後、基板は、現像処理装置38に導入されて現像処理(DEV)が行なわれる(ステップS16)。この現像処理ユニット38では、例えば基板が回転された状態で基板上に現像液が供給されて現像が行なわれる。また、リンス液で現像液が洗い流された後、振り切り乾燥が行なわれる。

【0034】最後に、基板は、この基板に対向する加熱／加熱ユニット40もしくは加熱／冷却ユニット41に挿入され、第3の加熱処理(HP3)によって加熱乾燥された後(ステップS17)、第5の冷却処理(COL5)により冷却される(ステップS18)。

【0035】以上の処理が全て施された基板は、第3のメインアーム機構34から、第2および第1のメインアーム機構24, 15を介して搬送部11(C/S)に設けられた第1のサブアーム機構13に受け渡される(ステップS19)。そして、この第1のサブアーム機構13によってローダ／アンローダ部3に搬置された第2のカセットC2内に収容される(ステップS20)。

【0036】次に、図3および図4を参照しながら現像処理ユニット(DEV)38について説明する。

【0037】本実施形態の現像処理ユニット38は、1つのチャンバ内で現像液の供給とリンス液による現像液の洗浄とを行なえるように構成されている。具体的には、現像処理ユニット38は、基板Gを吸着保持する水平回転可能なスピンドル(ステージ)51と、このスピンドル51の上端部を囲み且つスピンドル51に吸着保持された基板Gを包囲して上端部が開口する有底円筒状の回転カップ52(図3には図示せず)と、この回転カップ52の上端開口に被せられる蓋体(図示せず)とを備えている。なお、スピンドル51は、その回転軸51aが第1のモータ(回転手段)M1によって回転されることにより、載置面51bに載置された基板Gを水平回転させることができるとともに、回転軸51aが第2のモータM2によって昇降されることにより、第3の中央搬送路33に沿って移動する第3のメインアーム機構34との間で基板Gを受け渡すことができる。各モータM1, M2の駆動は駆動制御部95によって制御される。また、図示しないが、例えば、回転カップ52の外周には、回転カップ52を取り囲むようにドレンカップが固定配置され、また、ドレンカップの外周にはアウトカーバが設けられている。

【0038】スピンドル51の両側には、第3の中央搬送路33(Y方向)に沿って延びる平行な一対のガイドレール60, 60が設けられている。この場合、ガイドレール60, 60は、スピンドル51の中心Oから略等しい距離で対称に配置されている。また、これらのガイドレール60, 60には、現像液供給手段としての現像アーム56とリンスアーム58とが移動可能に連結されている。各アーム56, 58は、ガイドレール60, 60を跨ぐようにガイドレール60, 60と略直

交する方向(X方向)に延びており、ガイドレール60、60に沿ってY方向に移動することができる。なお、各アーム56、58の移動は駆動制御部95によって制御される。

【0039】現像アーム56には、その長手方向(X方向)に沿って複数の現像液吐出ノズル(孔)56aが設けられている。これらの現像液吐出ノズル56aには、現像液供給源90から現像液供給管70を介して現像液が供給されるようになっている。また、リンスアーム58の長手方向の略中央部には、ガイドレール60の延在方向に突出する支持アーム59が設けられている。したがって、支持アーム59は、リンスアーム58がY方向移動されると、スピチャック51に吸着保持される基板Gの略中心部を通ることができる。

【0040】また、支持アーム59の先端部にはブローガス供給手段としてのエアブロー装置62が支持されている。このエアブロー装置62は、例えば支持アーム59に対して所定の角度を成して延びており、好ましくは支軸61を中心に旋回可能(水平面で回転可能)に設けられている。また、エアブロー装置62には、その長手方向に沿って複数のエア噴出ノズル(孔)62aが設けられている。これらのエア噴出ノズル62aには、例えばN<sub>2</sub>ガス供給源92からエア供給管72を介してN<sub>2</sub>ガスが供給されるようになっている。

【0041】また、リンスアーム58にはリンス液供給手段としての先行リンス液供給部63が固設されている。この先行リンス液供給部63にはリンス液吐出ノズル(孔)63aが設けられており、リンス液吐出ノズル63aにはリンス液供給源94からリンス液供給管74を介して例えば純水が供給されるようになっている。なお、この先行リンス液供給部63は、ここから吐出されるリンス液がエアブロー装置62から噴出されるN<sub>2</sub>ガスによって乱されないように、エアブロー装置62から所定距離だけ離間して位置されている。また、現像処理ユニット38は、リンス液を基板Gの中心部に滴下可能なリンス液供給装置80を備えている。このリンス液供給装置80は、支軸83を中心に回転可能なアーム80aと、アーム80aの先端に設けられたリンス液吐出ノズル80bとを有している。この場合、アーム80aは、現像アーム56およびリンスアーム58の移動の邪魔にならない退避位置(図3に実線で示される位置)

と、スピチャック51に吸着保持される基板Gの中心部にリンス液吐出ノズル80bが対向されるリンス液供給位置(図3に一点鎖線で示される位置)との間で、支軸83を中心に回転される。なお、アーム80aの回転動作は駆動制御部95によって制御され、リンス液吐出ノズル80bにはリンス液供給源94または別個に設けられたリンス液供給源からリンス液が供給されるようになっている。また、前述した現像液、リンス液、N<sub>2</sub>ガスの各供給も駆動制御部95によって制御されるように

なっている。

【0042】次に、上記構成の現像処理ユニット38によって基板Gを処理する場合について説明する。

【0043】まず、前述したように、第3の中央搬送路33を移動する第3のメインアーム機構34のアーム36から基板Gがスピチャック51の載置面51b上に吸着保持される。この時、現像アーム56とリンスアーム58は、図3に示されるように、ガイドレール60、60の左右両端部の対応するホームポジションに分かれて待機されている。

【0044】続いて、図5に示されるように、現像アーム56が基板Gの中心付近へと移動され、スピチャック51によって基板Gが回転(基板Gの回転は、スピチャック51をカップ52ごと高速回転させることにより行なっても良い)された状態で、現像液吐出ノズル56aから現像液が基板G上に供給されて現像が行なわれる。

【0045】現像が完了したら、現像液を洗い流すためのリンス液が、回転する基板Gの中心部に供給される。具体的には、図6に示されるように、リンス液供給装置80のアーム80aが支軸83を中心にリンス液供給位置へと回転され、基板Gの中心部にリンス液吐出ノズル80bが対向される。その状態で、リンス液吐出ノズル80bから基板Gの中心部にリンス液が滴下される。

【0046】基板Gの中心部に供給されたリンス液は、その後、基板Gの回転による遠心力によって基板の周辺部に向かって流れ、基板G上の現像液を洗い流すとともに、それ自身も基板Gの回転遠心力(風切り現象)によって振り切られるように乾燥・除去されていく。

【0047】また、このようなリンス液の供給後直ちに、先行リンスおよびN<sub>2</sub>ガスを基板Gに吹き付けるN<sub>2</sub>ブローが行なわれる。すなわち、まず、図7に示されるように、リンスアーム58が基板Gの中心付近へと移動され、先行リンス液供給部63が基板Gの中心部に対向される。続いて、エアブロー装置62によるN<sub>2</sub>ブローに先行して、先行リンス液供給部63からリンス液(例えば純水を0.5リットル/分〜1リットル/分)が基板Gの中心に滴下される。その後直ちに、先行リンス液供給部63からのリンス液の供給を続けながら、リンスアーム58がそのホームポジションに向けて所定の速度V(例えば10mm/s)で移動され、同時にエアブロー装置62からのN<sub>2</sub>ガスの噴射が開始される。すなわち、図8に示されるように、先行リンスの供給点とN<sub>2</sub>ガスの噴射点が基板Gの中心部から周辺部に向かって一体で移動する。ただし、水跳ねを防止するため、先行リンスの供給は、例えば先行リンス液供給部が基板Gの内接円Cに達した際に停止される。

【0048】従来のように、回転する基板Gの中心部にみにリンス液を供給してN<sub>2</sub>ガスを吹き付けるだけで、は、基板Gの周辺部で乾燥が先行し、N<sub>2</sub>ブローによる

## 1 1

リンス液の流れ方向と乾燥方向とが実質的に逆向きとなることによって基板上に水染み(残渣)が発生し、その後のエッチング工程でエッチング不良を引き起こす。そのため、本実施形態では、このような不具合を回避べく、前述したように、基板Gを回転させながらエアブロー装置62(エア噴出ノズル62a)を基板Gの中央部から基板Gの周辺部に向かってスキャンするとともに、基板Gの周辺部の乾燥を抑制して乾燥方向が基板Gの中央から周辺部へと向かうように(基板Gの中心部から乾いていくように)、スキャンするエアブロー装置62に先行して先行リンス液供給部63からリンス液を吐出するようにしている。すなわち、基板Gを回転させながらエアブロー装置62を基板Gの中央から周辺部に向かってスキャンすれば、基板Gの回転で発生する周辺部の早期乾燥に遅れをとることなく基板Gの中央部の乾燥を促進させることができ、したがって、水染み(残渣)の発生を防止できるが、それでもなお、基板Gの周辺部の乾燥が先行してしまう場合もあるため、スキャンするエアブロー装置62に先行して先行リンス液供給部63からリンス液を吐出して、基板Gの周辺部の乾燥を抑制するようにしている。なお、先行リンス液供給部63はエアブロー装置62から所定距離だけ離間して位置されているため、先行リンス液供給部63から吐出されるリンス液がエアブロー装置62から噴出されるN<sub>2</sub>ガスによって乱されることはない。

【0049】本実施形態においては、基板Gの裏面の乾燥を行なうことが好ましい。具体的には、例えば、300rpm以上で基板を回転させながら、基板Gの裏面にN<sub>2</sub>ガスを吹き付けるようにする。また、リンス液の乾燥速度を向上させるため、ブローに使う流体(本実施形態ではN<sub>2</sub>ガス)を温風(60℃～100℃)にしても良い。また、先行リンス液を温水化(50℃程度)しても良い。なお、図9には処理条件の一例が示されている。水染みの発生と基板の回転数およびブロー流量との関係は重要である。基板Gの回転速度が1000～1200rpmでは水染みが生じ易いが、基板Gの回転速度を200rpm前後にすると、水染みの発生を抑制できる。

【0050】以上説明したように、本実施形態の現像処理ユニット38は、基板Gが載置される載置面51bを有するスピンドル51と、スピンドル51を回転させる回転手段(第1のモータM1)と、現像液を基板G上に供給する現像アーム56と、現像液を洗浄するためのリンス液を基板G上に供給する先行リンス液供給部63と、基板G上にガスを吹き付けることによって基板G上に残存するリンス液を乾燥除去するエアブロー装置62とを備え、エアブロー装置62は、基板Gの中心部から周辺部に向かって移動しながらガスを基板Gに噴射し、先行リンス液供給部63は、基板Gの中心部にリンス液を供給した後、エアブロー装置62からの

## 1 2

ガス噴射に先行して、基板Gの中心部から周辺部に向かって移動しながらリンス液を基板Gに供給する。したがって、基板Gの周辺部の乾燥を抑制して水染み(残渣)の発生を防止できる。そのため、現像処理後のエッチング工程で良好な成績を上げることができる。

【0051】なお、本発明は、前述した各実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施できることは言うまでもない。例えば、前述した実施形態では、エアブロー装置62と先行リンス液供給部63とがリンスアーム58に一体で設けられて一体で移動されたが、エアブロー装置62と先行リンス液供給部63とを別体で設け、エアブロー装置62と先行リンス液供給部63の移動を同期させるようにしても良い。また、本実施形態では、先行リンスとエアブローとを組み合わされた構成が示されているが、エアブローを省略して先行リンスだけ行なっても、基板Gの周辺部の乾燥を抑制でき、前述した実施形態と略同様の効果を得ることができる。また、同様の理由から、先行リンスを省略してエアブローだけ行なっても良い。また、前述した実施形態では、リンス液供給装置80と先行リンス液供給部63とが別々に設けられているが、先行リンス液供給部63がリンス液供給装置80を兼ねても良い。また、前記実施形態では、本発明をLCD基板の塗布現像処理システムに適用した例が示されているが、これに限らず、カラーフィルタ等、他の基板の塗布・現像処理システムに本発明を適用できることは言うまでもない。

## 【0052】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、基板現像後のリンス液のスピン乾燥時に水染み(残渣)の発生を防止できる基板処理装置および現像処理装置を提供できる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明が適用されるLCD製造装置の平面図である。

【図2】図1のLCD製造装置を用いた製造工程のフローチャートである。

【図3】本発明の一実施形態に係る現像処理ユニットの概略平面図である。

【図4】図3の現像処理ユニットの一部断面を有する概略側面図である。

【図5】図3の現像処理ユニットの動作の第1段階を示す平面図である。

【図6】図3の現像処理ユニットの動作の第1段階を示す平面図である。

【図7】図3の現像処理ユニットの動作の第1段階を示す平面図である。

【図8】図3の現像処理ユニットの動作の第1段階を示す平面図である。

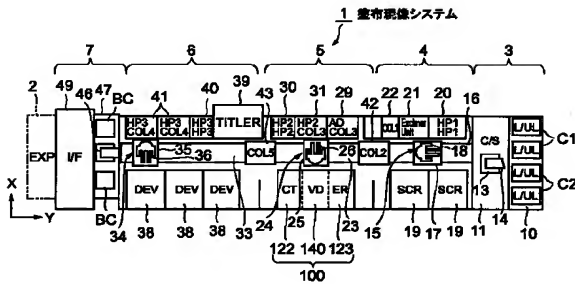
【図9】図3の現像処理ユニットの処理条件の一例を示

す図である。

【符号の説明】

- 1…塗布現像処理システム（基板処理装置）  
 38…現像処理ユニット（現像部、現像処理装置）  
 51…スピンチャック（ステージ）

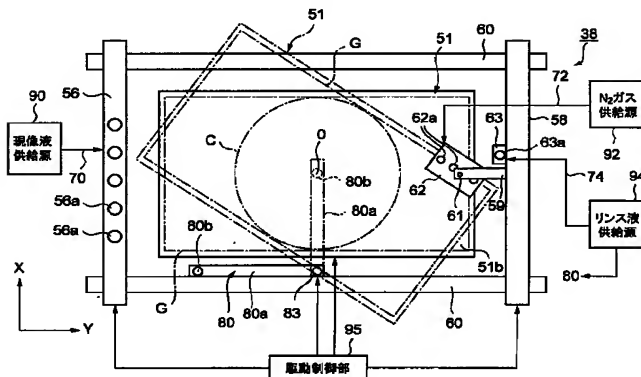
【図1】



【図9】

条件No.	ノズル流量	ノズル径	基板回転数例 (内径円位置・コーナー時)	エアブロー	先行リンス (90℃程度)
1			300-185rpm		
2			300-300rpm	無し	無し
3	約100 l/min	100mm		80℃	有り
4			300-185rpm	100℃	有り
5		50mm		無し	無し
6				無し	無し
7	約800 l/min	100mm	300rpm-150rpm	無し	有り
8				無し	無し

【図3】



51b…載置面

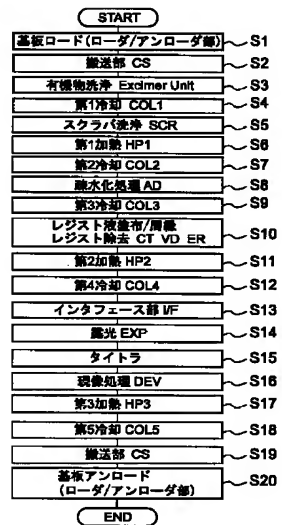
56…現像アーム（現像液供給手段）

62…エアブロー装置（ブローガス供給手段）

63…先行リンス液供給部（リンス液供給手段）

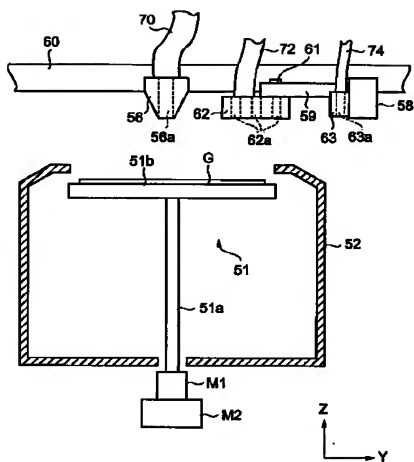
G…基板

【図2】

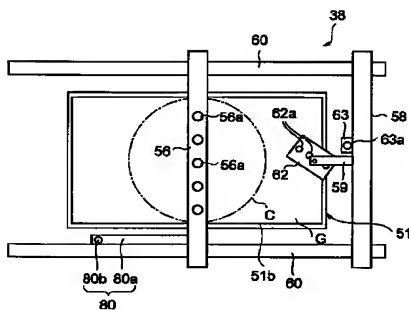




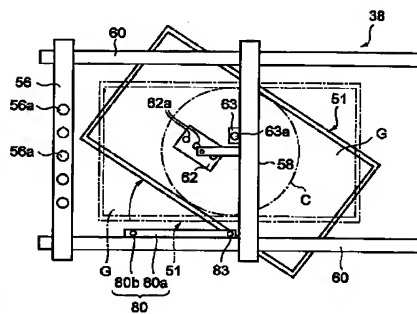
【図4】



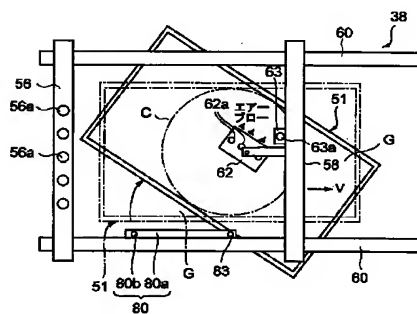
【図5】



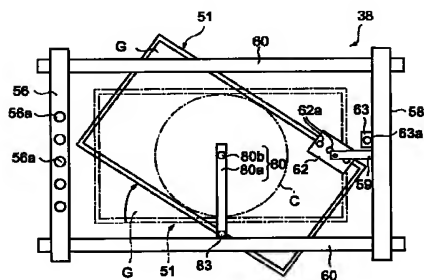
【図7】



【図8】



【図6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	タームコード' (参考)
H O 1 L 21/304	6 4 3	H O 1 L 21/304	6 4 8 H
	6 4 8		6 5 1 B
	6 5 1		6 5 1 L
		21/30	5 6 9 C
21/306		21/306	J

F ターム(参考) 2H088 FA18 FA21 FA24 HA01 HA06  
 HA08 MA18 MA20  
 2H090 JC07 JC19 LA04  
 2H096 AA25 AA30 GA29 HA30  
 5F043 AA37 BB25 CC12 DD12 DD13  
 DD30 EE08 GG10  
 5F046 LA03 LA14 LA18

**PAT-NO:** JP02002057088A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 2002057088 A  
**TITLE:** SUBSTRATE PROCESSOR AND  
DEVELOPING DEVICE  
**PUBN-DATE:** February 22, 2002

**INVENTOR-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
YAHIRO, SHUNICHI	N/A
SHINOKI, TAKETORA	N/A

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
TOKYO ELECTRON LTD	N/A

**APPL-NO:** JP2000241595  
**APPL-DATE:** August 9, 2000

**INT-CL (IPC):** H01L021/027 , G02F001/13 ,  
G02F001/1333 , G03F007/30 ,  
H01L021/304 , H01L021/306

**ABSTRACT:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a substrate processor and developing device which can prevent generation of a water stain (residue) at the time of spin drying of a rinse solution after a substrate is developed.

SOLUTION: A developing device 38 in the substrate processor includes a stage 51 having a mount surface on which a substrate G is mounted, a rotary means for rotating the stage, a developing-solution supply means 56 for supplying a developing solution onto the substrate on the stage, a rinse-solution supply means 63 for supplying a rinse solution onto the substrate on the stage for clean the developing solution, and a blow gas supply means 62 for drying and removing the rinse solution remaining on the substrate by blowing a gas on the substrate on the stage. The blow gas supply means ejects the gas onto the substrate while moving from the central part of the substrate toward a peripheral part thereof. The rinse solution supply means supplies the rinse solution to the central part of the substrate and then, prior to the gas ejection from the blow gas supply means, supplies the rinse solution onto the substrate while moving from the central part of the substrate toward the peripheral part thereof.

COPYRIGHT: (C) 2002, JPO